

**Objectifs du T.P.**

Assimiler la notion de transformation chimique  
Identifier les réactifs limitant et en excès

**I – Transformations chimiques**

**Données**

**Lois de conservation**

Lors d'une transformation chimique, les **éléments** et les **charges** se conservent.

**Équation**

Une équation modélise une transformation chimique : **Réactifs → Produits**

Des **nombre stœchiométriques** sont ajoutés devant les espèces pour respecter les lois de conservation, sauf pour 1.

Exemple :  $Fe^{2+} + 2 HO^- \rightarrow Fe(OH)_2$

**Conservation des éléments**

Réactifs : 1 Fe, 2 H et 2 O.

Produits : 1 Fe, 2 H et 2 O.

**Conservation des charges**

$+ 2 + (2 \times -1) = 0$

**Transformation chimique**

Une transformation chimique fait intervenir un ou plusieurs **réactifs** dont les éléments chimiques se réorganisent pour former une ou plusieurs espèces nouvelles ou **produits**.

**Fin d'une réaction**

Une réaction s'arrête lorsque l'un des réactifs a disparu ou les deux.

Le réactif disparu est le **réactif limitant**.

Le réactif restant est le **réactif en excès**.

**Conditions stœchiométriques**

Lorsque les réactifs sont dans les conditions stœchiométriques, ils sont tous les deux limitants et ont disparu à la fin de la transformation. Ils sont dans les proportions données par l'équation.

Exemple : dans la transformation ci-contre, il faut 2 x + d'ions  $HO^-$  que d'ions  $Fe^{2+}$ .

**Expérience 1 (binômes 1, 3, 5, 7)**

**Matériel**

Solutions de sulfate de cuivre ( $Cu^{2+} + SO_4^{2-}$ ), 25 g.L<sup>-1</sup>, et d'hydroxyde de sodium ( $Na^+ + HO^-$ ), 20 g.L<sup>-1</sup>

Burette graduée

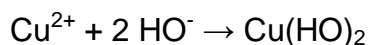
Éprouvette

Béchers

Support, entonnoir et papier filtre

À l'aide d'une éprouvette, verser les volumes  $V_2$  d'hydroxyde de sodium dans des béchers contenant  $V_1 = 30$  mL de sulfate de cuivre ( $n(Cu^{2+}) = 3,0$  mmol).

Groupe	$V_2$ mL	$n(HO^-)$ mmol
1	2,0	1,0
	4,0	2,0
3	7,0	3,5
	12,0	6,0
5	15,0	7,5
	20,0	10
7	22,0	11
	25,0	12,5



Filter le contenu de chaque bécher avec un papier filtre dans un entonnoir. Récupérer le filtrat et présenter le papier filtre.

**Expérience 2 (binômes 2, 4, 6 et 8)**

**Matériel**

Solutions d'acide chlorhydrique ( $H^+ + Cl^-$ ), 19 g.L<sup>-1</sup>, et d'hydroxyde de sodium ( $Na^+ + HO^-$ ), 20 g.L<sup>-1</sup>

Burette graduée

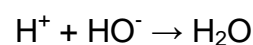
Éprouvette

Béchers

Bleu de bromothymol (BBT)

À l'aide d'une éprouvette, verser les volumes  $V_2$  d'hydroxyde de sodium dans des béchers contenant  $V_1 = 20$  mL d'acide chlorhydrique ( $n(H^+) = 10,0$  mmol) et deux gouttes de BBT.

Groupe	$V_2$ mL	$n(HO^-)$ mmol
2	4,0	2,0
	8,0	4,0
4	12,0	6,0
	16,0	8,0
6	20,0	10
	22,0	11
8	24,0	12
	25,0	12,5



**Bleu de bromothymol**

Le BBT est jaune en milieu acide ( $H^+$  en excès), vert en milieu neutre et bleu en milieu basique ( $OH^-$  en excès).

